

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Tuotantotekniikka

2013

Antti Reivonen

# VALUKONEEN CE-MERKINTÄ



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka | Tuotantotekniikka

Kevät 2013 | Sivumäärä 63

Paavo Riski

Antti Reivonen

## VALUKONEEN CE-MERKINTÄ

Tämän työn tarkoituksena oli hankkia Karkkimaailma Oy:n valukoneelle CE-merkintä ja siihen liittyvä dokumentaatio. Karkkimaailma Oy tarvitsi CE-merkinnän osoittaakseen koneen täyttävän EU-direktiivien sille asettamat vaatimukset.

Työssä selvitettiin, mitkä direktiivit ja lait konetta koskevat ja mikä niiden sisältö on. Työssä selvitettiin valtioneuvoston asetuksen koneiden turvallisuudesta (400/2008), pienjännitedirektiivin (2006/95/EY), sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin (2004/108/EY) ja ATEX-direktiivien (94/9/EY) ja (99/92/EY) sisältö.

Työssä laadittiin lain vaatimukset täyttävät käyttöohjeet ja koneeseen liittyvät opastekilvet. Lisäksi työhön kuului riskianalyysin teko ja siihen liittyvien dokumenttien luonti. Lopputuloksena koneeseen kiinnitettiin CE-merkki, jonka jälkeen yrityksen toimitusjohtaja allekirjoitti vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.

ASIASANAT:

CE-merkintä, tekninen rakennetiedosto, riskianalyysi, vaatimustenmukaisuusvakuutus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Mechanical Engineering and Production Technology | Production Technology

2013 | Total number of pages 63

Instructor Paavo Riski

Antti Reivonen

## CE-MARKING OF A POURING MACHINE

The purpose of this thesis was to obtain a CE-marking for a pouring machine and the related documentation. Karkkimaailma PLC needed the CE-marking to prove that the machine complies with the requirements of EU directives.

The specific directives and laws for this machine were studied. These directives and laws were the Council of States regulation on machine safety (400/2008), low voltage directive (2006/95/EY), electromagnetic compatibility directive (2004/208/EY) and the ATEX directives (94/9/EY) and (99/92/EY).

User manuals and guiding plates which meet the requirements were prepared. In addition, a risk analysis and technical documentation related to it were established. As a final result, the CE-marking was fastened to the machine after which the CEO signed the Declaration of Conformity.

### KEYWORDS:

CE-marking, technical construction file, risk analysis, Declaration of Conformity

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
1.1 Työn tausta	7
1.2 Työn tavoitteet ja rajaus	7
<b>2 KARKKIMAAILMA OY</b>	<b>8</b>
2.1 Yritys	8
2.2 Tuotantoprosessi	8
<b>3 VALTIONEUVOSTON ASETUS KONEIDEN TURVALLISUUDESTA (400/2008)</b>	<b>10</b>
3.1 Yleiset säännökset	10
3.1.1 Asetusten tarkoitus ja soveltamisala	10
3.1.2 Soveltamisalan rajaukset	10
3.1.3 Määritelmät	11
3.2 Markkinoille saattaminen ja käyttöön ottaminen	13
3.2.1 Valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan velvoitteet	13
3.2.2 Yhdenmukaistettujen standardien käyttö	13
3.3 Vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely	14
3.3.1 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	14
3.3.2 Osittain valmista konetta koskeva menettely	14
3.3.3 CE-merkintä	14
3.3.4 Merkinnän asianmukaisuus	15
3.3.5 Tietojen, varoitusten ja ohjeiden kieli	16
3.4 Voimaantulosäännökset	16
<b>4 MUUT SOVELLETUT DIREKTIIVIT</b>	<b>17</b>
4.1 Pienjännitedirektiivi 2006/95EY	17
4.2 Sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi 2004/108/EY	17
4.3 Atex-direktiivit 94/9/EY ja 99/92/EY	18
<b>5 RISKIEN ARVIOINTI JA HALLINTA</b>	<b>19</b>
5.1 Riskiluokittelu	19

5.2 Toimenpiteet riskin vähentämiseksi	20
5.3 Tapaturman seurauksien luokittelu	21
5.4 Tapaturman todennäköisyyksien luokittelu	22
5.5 Riskien hallinta	23
5.6 Riskien arvioinnin dokumentointi	24
<b>6 TYÖN TOTEUTUS</b>	<b>25</b>
6.1 Lähtötilanteen selvittäminen	25
6.2 Käyttöohjeiden laatiminen	25
6.3 Koneen merkinnät	25
6.4 Riskianalyysin teko	26
6.4.1 Vaarojen ja haittatekijöiden tunnistaminen	27
6.4.2 Riskien seurausten ja todennäköisyyksien arviointi	27
6.4.3 Toimenpiteet riskien poistamiseksi tai vähentämiseksi	28
6.4.4 Arvioinnin ja toimenpiteiden dokumentointi	29
6.5 Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen teko	30
<b>7 YHTEENVETO</b>	<b>31</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>32</b>
<b>LIITTEET</b>	<b>33</b>

## KUVAT

Kuva 1. CE-merkki valtioneuvoston koneturvallisuusasetuksen mukaisesti piirrettynä (Euroopan komissio).	15
Kuva 2 Konekilpi.	26

## KUVIOT

Kuvio 1. Seurausten vakavuuden luokittelu (Siirilä 2008, osa 2, 87).	22
--	----

## TAULUKOT

Taulukko 1. Riskin seurausten vakavuuden ja todennäköisyyden ryhmittely (Siirilä 2008, osa 2, 108).	19
Taulukko 2. Riskiluokat (Siirilä 2008, osa 2, 109).	20
Taulukko 3. Toimenpiteet riskin vähentämiseksi (Siirilä 2008, osa 2, 109).	21
Taulukko 4. Todennäköisyyksien luokittelu (Siirilä 2008, osa 2, 92).	23

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta

EY:n konedirektiivi 2006/42/EY, joka tuli voimaan 29.12.2009, koskee niin Euroopan talousalueelle vietäviä, kotimarkkinoille kuin omaan käyttöönkin valmistettuja koneita. Uutta konedirektiiviä vastaavia kansallisia säädöksiä on noudatettava 29.12.2009 alkaen. Vastaavat kansalliset säädökset on mainittu koneasetuksessa (valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008)), jossa säädetään koneiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvistä olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista sekä niiden vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta, markkinoille saattamisesta ja käyttöön otosta.

Opinnäytetyötä koskevaa laitetta koskee koneasetuksen lisäksi myös pienjännitedirektiivi (2006/95/EY), sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi (2004/108/EY) sekä ATEX-direktiivit (94/9/EY) ja (99/92/EY). Laitteen täyttäessä edellämainittujen direktiivien ja asetusten vaatimukset siihen liitetään CE-merkin sisältävä konekilpi.

## 1.2 Työn tavoitteet ja rajaus

Opinnäytetyö tehdään toimeksiantona Karkkimaailma Oy:lle ja koskee yritykseen hankittua valukonetta. Työn tavoitteena on koota tälle laitteelle CE-merkintään liittyvästä teknisestä rakennetiedostosta puuttuvat dokumentit. Laitteelle on määrä tehdä käyttöohjeet, opastekilvet ja riskianalyysi. Laitteeseen on määrä kiinnittää CE-merkinnän sisältävä konekilpi, joka sisältää koneasetuksen vähimmäisvaatimuksen mukaiset tiedot laitteesta. Yrityksen toimitusjohtaja allekirjoittaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, kun on vakuuttunut siitä, että laite täyttää CE-merkin sille asettamat vaatimukset.

## 2 KARKKIMAAILMA OY

### 2.1 Yritys

Karkkimaailma Oy on vuonna 2012 perustettu makeisia valmistava yritys Kaarinassa. Yritys valmistaa hedelmä ja salmiakkimakeisia irtomyyntiin, omalla tuotemerkillä karkkipusseihin ja rasioihin sekä private label- ja lisenssimarkkinoille. Yritys tekee räätälöityjä tuotteita lyhyellä toimitusajalla ja erilaisilla pakkauksilla. Karkkimaailman vahvuuksia on yrityksen perustajien vankka osaaminen makeisalalta, suomalaisten makeismaun tunteminen ja joustavuus. (Karkkimaailma Oy 2013.)

Yritykseen hankittiin uusia ja käytettyjä laitteita Euroopan talousalueelta sekä sen ulkopuolelta. Valukoneelle, jolla makeisia valmistetaan, haluttiin konedirektiivin vaatimusten mukainen CE-merkintä. Merkintä on valmistajan vakuutus koneen turvallisesta asennuksesta, käytöstä ja huollosta.

### 2.2 Tuotantoprosessi

Keittiössä valmistetaan raakamassa, johon lisätään käsisekoituksessa aromit ja väriaineet. Valukone valmistaa keittiössä tuotetusta massasta makeisia valuprosessina. Valuprosessissa makeismassasta valetaan makeisia maissitärkkelyksestä valmistettuihin muotteihin valulaudoille. Valun jälkeen makeiset kuljetetaan lämpökaappeihin, joissa niiden koostumus saadaan halutuksi. Valuprosessin viimeisessä vaiheessa lämpökaappeissa olleet makeiset poistetaan tärkkelysmuoteista. Lopuksi tuotteet sokeroidaan tai öljytään. Valmiit makeiset voidaan pakata erilaisiin pakkausratkaisuihin asiakkaan tarpeen mukaisesti.

Valukoneeseen kuuluvia laitteita ovat purkaja, valulinja ja pinoaja. Purkaja purkaa valulaudat pinoista valulinjaan. Valulinjalla erotetaan jo valetut ja lämpökaappeissa olleet makeiset maissitärkkelyksestä. Edellisessä vaiheessa



tyhjennetyt laudat täytetään uudelleen maissitärkkelyksellä, johon painetaan kuviointi uusia makeisia varten. Tämän jälkeen valukeinuissa valetaan keittiöstä tulevalla massalla kuvioihin makeiset. Valu tehdään yhdessä tai kahdessa osassa tuotteesta riippuen. Valulinjan jälkeen pinoaja asettaa valulaudat takaisin pinoihin, jonka jälkeen ne kuljetetaan trukilla lämpökaappeihin.

### **3 VALTIONEUVOSTON ASETUS KONEIDEN TURVALLISUUDESTA (400/2008)**

#### **3.1 Yleiset säännökset**

##### **3.1.1 Asetusten tarkoitus ja soveltamisala**

Tässä asetuksessa säädetään olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista, jotka liittyvät koneiden suunnitteluun ja rakentamiseen. Lisäksi asetuksessa säädetään vaatimuksenmukaisuuden osoittamisesta, markkinoille saattamisesta ja käyttöönotosta. Tällä asetuksella tuodaan Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivit Suomen lakiin. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Asetusta sovelletaan seuraaviin teknisiin laitteisiin: koneisiin, vaihdettaviin laitteisiin, turvakomponentteihin, nostoapuvälineisiin, nostoketjuihin, -köysiin ja -vöihin, nivelakseleihin ja osittain valmiisiin koneisiin. Seuraavissa kappaleissa esitetään asetuksen soveltamisala ja määritellään termit. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

##### **3.1.2 Soveltamisalan rajaukset**

Asetusta ei sovelleta turvakomponentteihin, jos ne ovat alkuperäisen koneen toimittajan toimittamia ja jos ne on tarkoitettu toimimaan identtisten komponenttien varaosina. Asetusta ei myöskään sovelleta huvipuistoissa tai tivoleissa käytettäviin koneisiin. Myös aseet ja ydintekniseen käyttöön suunnitellut tai käyttöönotetut koneet, joista voi aiheutua radioaktiivisia päästöjä, ovat soveltamisalan ulkopuolella. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Asetusta ei sovelleta sellaisiin moottoriajoneuvoihin ja perävaunuihin, joihin sovelletaan direktiiviä 70/156/EY lukuun ottamatta kyseisiin ajoneuvoihin kiinnitettyjä koneita. Kaksi- ja kolmipyöräiset moottoriajoneuvot, joihin sovelletaan direktiiviä 2002/24/EY, eivät kuulu asetuksen soveltamisalaan. Asetusta ei sovelleta myöskään moottoriajoneuvoihin, jotka on tarkoitettu ainoastaan kilpailuihin, eikä lento-, vesi- ja rautatieliikenteessä käytettäviin kulkuneuvoihin. Lento- vesi- ja rautatieliikenteen kulkuneuvoihin kiinnitetyt koneet ovat kuitenkin tämän asetuksen piirissä. Merialuksiin ja liikkuviin avomeriyksiköihin ei sovelleta tätä asetusta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Asetusta ei sovelleta poliisi tai sotilaalliseen käyttöön suunniteltuihin ja rakennettuihin koneisiin. Tietyt laboratoriokäyttöön suunnitellut koneet, sekä taiteellisten esitysten aikana esiintyjiä siirtävät koneet ovat asetuksen soveltamisalan ulkopuolella. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Kotikäyttöön tarkoitetut kodinkoneet, audio- ja videolaitteet, tietotekniikan laitteet, tavanomaiset toimistokoneet, pienjännitteiset kytkin- ja ohjauslaitteet sekä sähkömoottorit ovat asetuksen soveltamisalan ulkopuolella. Suurjännitelaitteena käytettyihin kytkimiin ja muuntajiin ei myöskään sovelleta tätä asetusta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

### 3.1.3 Määritelmät

Koneella tarkoitetaan toisiinsa liitettyjen komponenttien yhdistelmää, joka on tarkoitettu käytettäväksi muulla kuin ihmis- tai eläinvoimalla ja jossa on yksi tai useampi liikkuva komponentti. Koneeksi luokitellaan myös yhdistelmä, josta puuttu vain voiman- tai käyntilähteen liitoskomponentit sekä yhdistelmä, joka voi toimia vasta kun se on kiinnitetty liikennevälineeseen tai rakennelmaan. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Vaihdettavalla laitteella tarkoitetaan laitetta, jonka käyttäjä itse kiinnittää koneeseen. Tällä voidaan luoda jo käyttöön otettuun koneeseen uusi toiminto

tai muuttaa vanhaa. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Turvakomponentilla tarkoitetaan komponenttia, joka toteuttaa turvatoiminnon tai jonka vikaantuminen aiheuttaa turvallisuuden vaarantumisen. Myös sellaiset komponentit, jotka voidaan korvata muilla tavanomaisilla komponenteilla koneen toimimiseksi, ovat turvakomponentteja. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Nostoapuvälineeksi luetaan komponentti tai laite, jota ei ole kiinnitetty nostolaitteeseen ja jonka avulla nosto voi tapahtua. Nostoapuvälineen osana voivat olla nostoketjut, -ketjut ja -vyöt. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Osittain valmiiksi koneeksi luetaan yhdistelmä, joka ei sellaisenaan pysty suorittamaan erityistä toimintoa. Monesta osittain valmiista koneesta voidaan koota uusi kone tai se voidaan liittää valmiiseen koneeseen. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Markkinoille saattamisella tarkoitetaan koneen tai osittain valmiin koneen ensimmäistä saataville asettamista. Markkinoille asettaminen voi tapahtua joko maksua vastaan tai maksutta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Valmistajaksi luetaan luonnollinen tai oikeushenkilö, joka suunnittelee tai valmistaa koneen tai osittain valmiin koneen. Valmistaja on vastuussa siitä, että kone on säännösten mukainen. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Asetukseen liittyvät velvoitteet voi tehdä myös valtuutettu edustaja. Valtuutetulla edustajalla tarkoitetaan luonnollista tai yhteyshenkilöä, joka on saanut valmistajalta valtuutuksen tehdä kaikki tähän asetukseen liittyvät velvoitteet tai osan niistä. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

## 3.2 Markkinoille saattaminen ja käyttöön ottaminen

### 3.2.1 Valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan velvoitteet

Ennen koneen käyttöönottoa tai markkinoille saattamista on valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan varmistettava konetta koskevat terveys ja turvallisuusvaatimukset. Valmistajan on varmistettava, että tekninen rakennetiedosto on käytettävissä ja kone on varustettu sitä koskevilla tiedoilla ja ohjeilla. Lisäksi valmistajan on huolehdittava asianmukaisesta vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelystä ja vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta. CE-merkintä on kiinnitettävä koneeseen kohdassa 3.3.3 CE-merkintä esitetyllä tavalla. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Osittain valmiin koneen osalta valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan on huolehdittava kohdassa 3.3.2 esitetyllä tavalla osittain valmista konetta koskevista menettelyistä. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Valmistajan täytyy kyetä varmistamaan jollakin tavalla konetta koskevien terveys- ja turvallisuusmääräysten täyttymisen. Jos konetta koskee muut direktiivit tai kansalliset säädökset niistä on ilmoitettava vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

### 3.2.2 Yhdenmukaistettujen standardien käyttö

Koneen ollessa valmistettu yhdenmukaisen standardin mukaisesti sen katsotaan täyttävän kyseisen standardin kattamat olennaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Standardin viitenumeron tulee olla julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä, jotta vaatimukset katsotaan täytetyksi. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

### 3.3 Vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely

#### 3.3.1 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen

Jotta kone on tämän asetuksen vaatimusten mukainen, on sen valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan sovellettava vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä. Näitä arviointimenettelyitä ovat esimerkiksi sisäiseen tarkastukseen perustuva arviointimenettely, EY-tyyppitarkastusmenettely, koneen valmistusmenetelmän varmistaminen ja täydellinen laadunvarmistusmenettely. Koneen ominaisuuksista riippuen sovelletaan asiaankuuluvaa arviointimenettelyä. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Tässä työssä sovelletaan sisäiseen tarkastukseen perustuvaa vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä. Menetelmä perustuu koneen tekniseen tiedostoon, jonka avulla osoitetaan koneen vaatimustenmukaisuus. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

#### 3.3.2 Osittain valmista konetta koskeva menettely

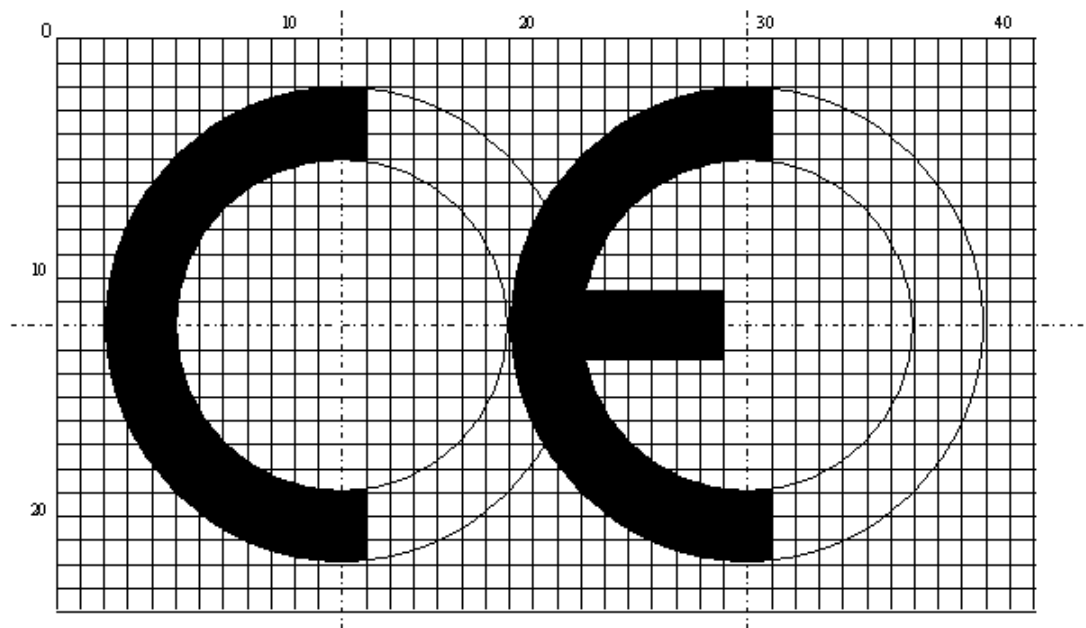
Osittain valmiin koneen valmistajan on velvollinen huolehtimaan, että konetta koskevat tekniset asiakirjat on asiaankuuluvalla tavalla laadittu. Asiakirjoihin kuuluvat kokoonpano-ohjeet, joidenka avulla osittain valmis kone voidaan turvallisesti liittää lopulliseen koneeseen. Lisäksi osittain valmiista koneesta on tehtävä liittämismakuutus, joka sisältää tiedot koneen valmistajasta sekä itse koneesta ja vakuutuksen siitä että kone täyttää sille asetetut vaatimukset. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

#### 3.3.3 CE-merkintä

Kiinnittämällä koneeseen CE-merkin valmistaja osoittaa koneen olevan vaatimusten mukainen. Merkintä kertoo koneen täyttävän kaikkien sitä

koskevien direktiivien vaatimukset. Siten CE-merkki saattaa viitata konedirektiivin lisäksi mm. pienjännitedirektiiviin, ATEX-direktiiveihin ja sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevaan direktiiviin. (Euroopan komissio.)

Kuvassa 1 on esitetty CE-merkki, jonka korkeuden tulee olla vähintään 5mm ja muodon on oltava mallin mukainen. Kirjaimien tarkka muoto ja keskinäinen sijainti on esitetty ruudukon avulla. (Euroopan komissio.)



Kuva 1. CE-merkki valtioneuvoston koneturvallisuusasetuksen mukaisesti piirrettynä (Euroopan komissio).

CE-merkki muodostuu kahdesta toisiinsa limittäin piirretystä ympyrästä. Merkin koko saa vaihdella, mutta mittasuhteiden tulee säilyä.

### 3.3.4 Merkinnän asianmukaisuus

CE-merkintää ei saa kiinnittää tuotteisiin, jotka eivät kuulu konedirektiivin soveltamisalaan. Merkintä ei ole asianmukainen, jos koneesta puuttuu CE-merkintä tai konetta koskeva vaatimustenmukaisuusvakuutus puuttuu. Koneeseen ei saa kiinnittää 9 §:n 3 momentissa kiellettyjä muita merkintöjä. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

### 3.3.5 Tietojen, varoitusten ja ohjeiden kieli

Koneeseen kiinnitettyjen tietojen ja varoitusten tulee Suomessa olla sekä suomen että ruotsin kielellä. Otettaessa kone käyttöön yksikielisillä alueilla, voivat varoitukset ja ohjeet olla kuntien virallisen kielen mukaisesti vain suomen- tai ruotsinkieliset. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

### 3.4 Voimaantulosäännökset

Asetus tulee voimaan 29 päivänä joulukuuta 2009 ja ennen sen voimaantuloa voidaan ryhtyä asetuksen täytäntöönpanoon edellyttämiin toimenpiteisiin. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Tämä asetus kumoaa seuraavat valtioneuvoston päätökset niihin myöhemmin tehtyine muutoksineen: koneiden turvallisuudesta annettu valtioneuvoston päätös (1314/1994), työturvallisuuslain soveltamisesta pulttipistooleihin ja niiden tarkastukseen annettu päätös (862/1997) sekä henkilökuljetuksiin käytettävistä rakennushisseistä ja niiden tarkastuksesta annetun päätöksen (982/1980). (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)

Tämä asetus ei estä 29. päivään kesäkuuta 2011 mennessä sellaisten räjähdyspanoksella laukaistavien ampumatyökalujen apulaitteineen ja niiden käytössä tarvittavien pulttien, ruuvien ja patruunoiden sekä säilytys- ja pakkausastioiden markkinoille asettamista tai käyttöönottoa. Laitteiden tulee kuitenkin täyttää työturvallisuuslaissa pulttipistooleille asetetut vaatimukset. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008.)



## 4 MUUT SOVELLETUT DIREKTIIVIT

### 4.1 Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY

Pienjännitedirektiivissä (2006/95/EY) määritellään joukko yleisiä turvallisuusvaatimuksia, jotka kaikkien sähkölaitteiden on täytettävä. Vaatimusten mukaan suorasta tai välillisestä kosketuksesta laitteeseen ei saa aiheutua vaaraa, eikä sähkölaitteissa saa esiintyä vaarallisia lämpötiloja, valokaaria tai säteilyä. Ihmisille, kotieläimille tai omaisuudelle ei saa aiheutua myöskään mitään muuta vaaraa. Laitteiden tulee olla eristetty oikein, eikä ylikuormituksesta saa aiheutua vaaraa. Laite ei saa särkyä ennakoitavissa olevan mekaanisen rasituksen vuoksi. (Siirilä 2008, osa 1, 34—35.)

Käytännössä direktiivin noudattaminen tapahtuu tekemällä kone tai sähkölaite sitä koskevien yhdenmukaistettujen standardien mukaiseksi. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä kerrotaan asia seuraavalla tavalla: "Sähkölaitteen, joka on Euroopassa yhdenmukaistettujen standardien turvallisuusvaatimusten mukainen, katsotaan täyttävän tämän päätöksen 3-7 §:ien turvallisuusvaatimukset." (Siirilä 2008, osa 1, 35.)

### 4.2 Sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi 2004/108/EY

EMC eli sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi (2004/108/EY) koskee laitteiden synnyttämiä sähkömagneettisia häiriöitä sekä laitteiden kykyä sietää sähköverkon kautta tai sähkömagneettisten kenttien tai säteilyn muodossa kohdistuvia häiriöitä. Direktiivin mukaan koneen on häiriöstä huolimatta toimittava normaalisti tai pysähdyttävä hallitusti. (Siirilä 2008, osa 1, 37.)

Sähkömagneettiseen yhteensopivuuteen liittyvien ilmiöiden monimutkaisuuden vuoksi laitteen toteaminen EMC-direktiivin vaatimusten mukaiseksi on hankalaa. Laitteet olisi tarpeen testata laboratorioissa mikäli mahdollista. Usein

testaaminen ei ole kuitenkaan mahdollista laitekokonaisuuden suuren koon vuoksi. Tällaisissa tapauksissa yhteensopivuus voidaan toistaiseksi varmistaa tekemällä kone EMC-testatuista osista ja noudattamalla osien asennusohjeita. (Siirilä 2008, osa 1, 35—36.)

#### 4.3 ATEX-direktiivit 94/9/EY ja 99/92/EY

ATEX-direktiiveissä käsitellään ilman ja siihen sekoittuneen pölyn, kaasun tai höyryn seoksen räjähdysvaaraa. Näitä vaaroja käsitellään kahdessa erillisessä direktiivissä. Laitedirektiivissä (94/9/EY) käsitellään räjähdyskelpoisiin ilmaseoksiin tarkoitettuja laitteita ja komponentteja ja työolosuhdedirektiivissä (99/92/EY) työpaikkojen räjähdysvaarallisia tiloja. (Siirilä 2008, osa 1, 37.)

Laitedirektiivissä käsitellään räjähdyskelpoisissa ilmaseoksissa käytettäviä laitteita. Räjähdyskelpoisella tarkoitetaan sellaista syttyvää ilmaseosta, jossa on mukana palava kaasu, höyry, sumu tai pöly. (Siirilä 2008, osa 1, 37.)

Työolosuhdedirektiivi koskee työpaikoilla esiintyvää räjähdysvaaraa ja sen torjuntaa. Työnantajan velvollisuutena on räjähdysvaaran olemassaolon selvittäminen, räjähdysten estäminen ja niiltä suojautuminen, oikean laitteen valinta, työntekijöiden perehdyttäminen ja räjähdysuojasasiakirjan laatiminen. (Siirilä 2008, osa 1, 38.)

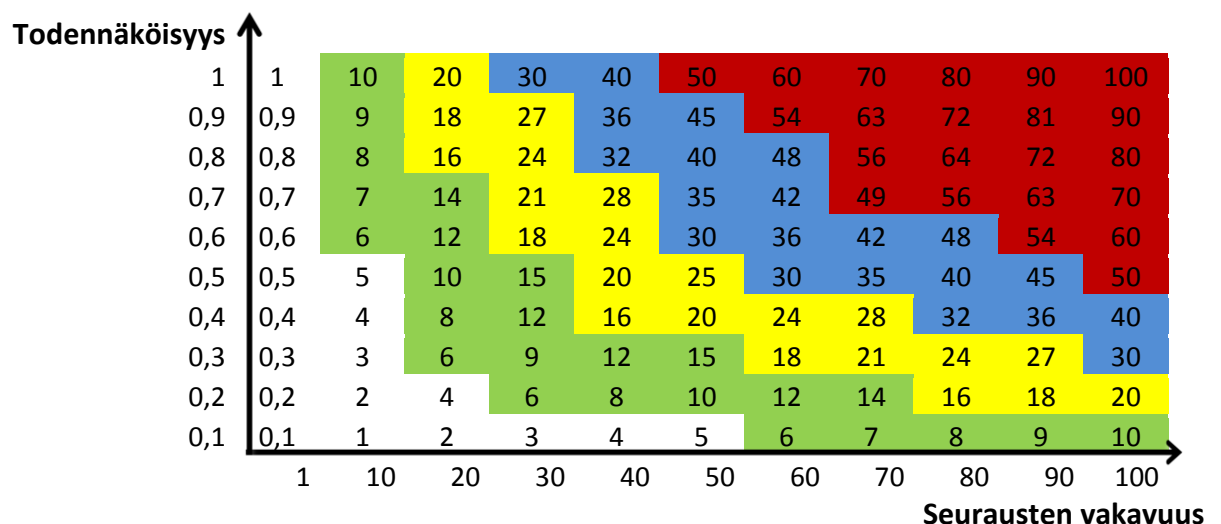
## 5 RISKIEN ARVIOINTI JA HALLINTA

Tässä kappaleessa käsitellään keskeiset asiat riskien arviointiin ja hallintaan liittyen. Riskien arvioinnilla ja hallinnalla varmistetaan sekä suunnitteluvaiheessa olevien, että jo käytössä olevien koneiden turvallisuus. Riskien arvioinnissa ja hallinnassa on käytetty apuna standardia BS 8800, Tapio Siirilän Koneturvallisuus kirjasarjassa esitettyjä menetelmiä sekä Lounais-Suomen aluehallintaviraston "Riskien arvionti työpaikalla" työkirjaa.

## 5.1 Riskiluokittelu

Alla olevissa taulukoissa esitetään riskiluokittelu. Taulukossa 1 seurausten vakavuuden ja tapahtuman todennäköisyyden tulona on saatu riskin tasoa kuvaavat numeroarvot. Saadut numeroarvot 0,1-100 jaetaan viiteen värikoodein merkittyyn riskitasoon taulukossa 2. Riskitasot. (Siirilä 2008, osa 2, 108.)

Taulukko 1. Riskin seurausten vakavuuden ja todennäköisyyden ryhmittely (Siirilä 2008, osa 2, 108).



Taulukko 2. Riskiluokat (Siirilä 2008, osa 2, 109).

Vähäinen riski	0,1...5
Siedettävä riski	6...15
Kohtalainen riski	16...28
Merkittävä riski	29...48
Sietämätön riski	49...100

Taulukossa 2 esitetään viisi riskitasoa vähäiseltä tasolta sietämättömälle tasolle saakka. Riskitasot helpottavat riskin vakavuuden määrittelemistä pelkkää lukuarvoa 0-100 paremmin. (Siirilä 2008, osa 2, 108-109.)

## 5.2 Toimenpiteet riskin vähentämiseksi

Riskin suuruudesta riippuvat tarvittavat toimenpiteet esitetään standardissa BS 8800. Standardin mukaiset toimenpiteet soveltuvat taulukoissa 1 ja 2 esitettäviin viiden riskitason tapauksiin. Tarvittavat toimenpiteet riskin vähentämiseksi on esitetty taulukossa 3. Käytössä olevan koneen osalta tarvittavat toimenpiteet on esitetty standardin BS 8800 mukaisesti. Koneen suunnittelun osalta ehdotetut toimenpiteet ovat Koneturvallisuus kirjasarjan kirjoittajan Tapio Siirin esittämiä. (Siirilä 2008, osa 2, 109.)

Taulukko 3. Toimenpiteet riskin vähentämiseksi (Siirilä 2008, osa 2, 109).

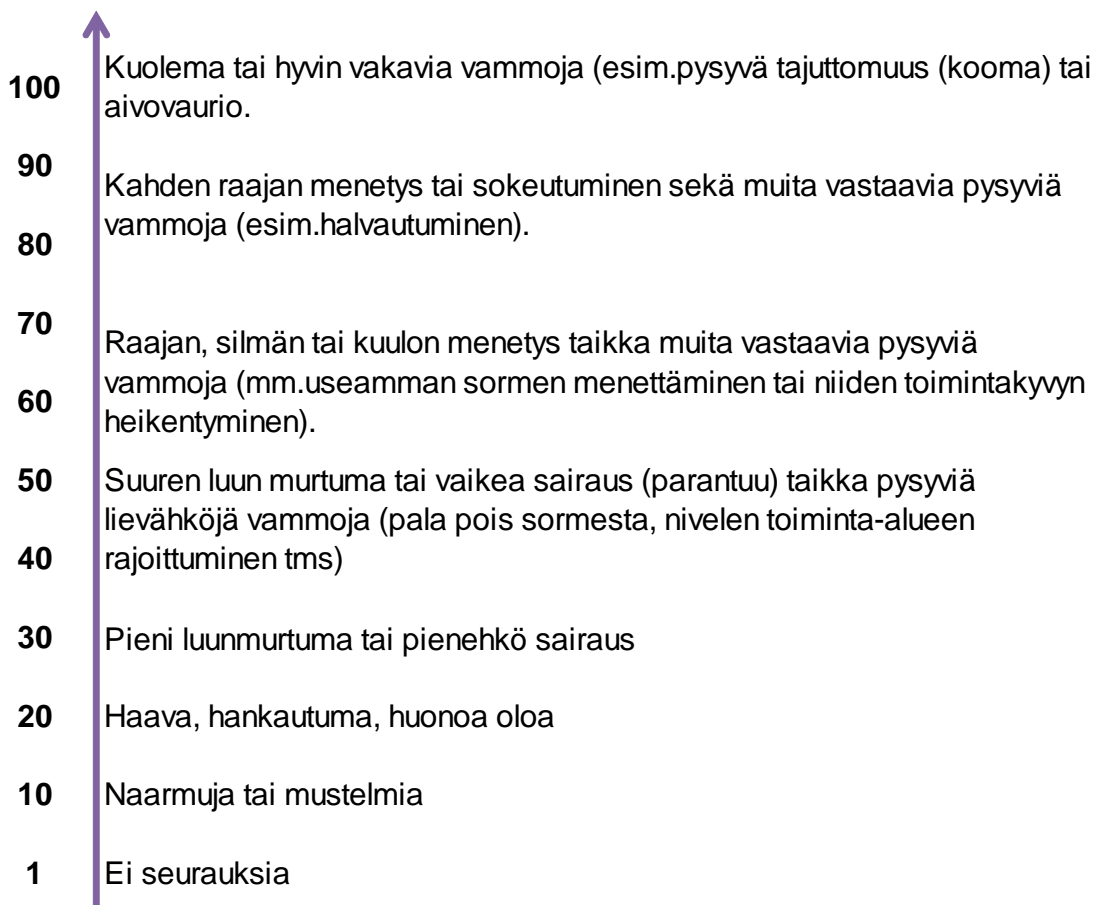
RISKI	TARVITTAVAT TOIMENPITEET	
	Käytössä oleva kone	Koneen suunnittelu
Vähäinen	Ei tarvita toimenpiteitä	Valmis
Siedettävä	Seuranta ja valvonta ja myöhemmin tehtävä uudelleen arviointi on tarpeen	Seuranta ja valvonta ja myöhemmin tehtävä uudelleen arviointi ovat tarpeen.
Kohtalainen	On ryhdyttävä toimenpiteisiin riskien vähentämiseksi. Suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamiselle on tehtävä aikataulu.	Suunnittelua on jatkettava (riskiä pienennettävä)
Merkittävä	Työtä ei saa aloittaa ennen kuin riski on vähennetty ainakin kohtalaiseksi. Jos meneillään olevassa työssä havaitaan merkittävä riski, on harkittava työn teon keskeyttämistä. Jos työtä jatketaan, riskien poistamiseen on varattava riittävästi voimavaroja ja toteutettava riskien vähennys kiireellisesti.	Suunnittelua on jatkettava (riskiä pienennettävä)
Sietämätön	Työtä ei saa aloittaa ja mahdollisesti käynnissä oleva työ on keskeytettävä. Ellei riskiä saada riittävästi vähennettyä, työn teon on pysyttävä kiellettyinä.	Suunnittelua on jatkettava (riskiä pienennettävä)

Tarvittavat toimenpiteet riskien vähentämiseksi standardin BS 8800 mukaisesti. Koneen suunnittelun yhteydessä tarvittavat toimenpiteet eivät kuulu standardiin. (Siirilä 2008, osa 2, 109.)

### 5.3 Tapaturman seurauksien luokittelu

Seurausten vakavuutta kuvaavat lukuarvot jaetaan numeerisesti 1-100 välille kuvion 1 mukaisesti. Tapaturmista aiheutuvia seurauksia kuvaavat tekstit ovat viittellisiä eikä niitä ole yritetty asettaa tietyn numeroarvon kohdalle. (Siirilä 2008, osa 2, 87.)

### Seurausten vakavuus



Kuvio 1. Seurausten vakavuuden luokittelu (Siirilä 2008, osa 2, 87).


Koneiden riskien arviointia koskevasta standardista SFS-EN ISO 14121-1 poiketen tässä luokittelussa on kolmen vakavuusasteen sijaan 100 vakavuusastetta. Standardissa kyseiset kolme vakavuusastetta ovat kuolema, vakava ja lievä vakavuus. (Siirilä 2008, osa 2, 86.)

#### 5.4 Tapaturman todennäköisyyksien luokittelu

Taulukossa 4 "Todennäköisyyksien luokittelu" on esitetty tapaturman tapahtumisen todennäköisyys kymmeneen tasoon jaettuna. Taulukon sanallisia selityksiä ei ole yritetty kohdistaa tietyn lukuarvon kohdalle, koska todennäköisyyden arviointiin liittyy aina epävarmuutta. (Siirilä 2008, osa 2, 92.)

Taulukko 4. Todennäköisyyksien luokittelu (Siirilä 2008, osa 2, 92).

#### Todennäköisyys



1	Tapahtuminen on varma
0,9	Tapahtuu lähes varmasti; tapahtumatta jääminen olisi yllättävää
0,8	Hyvin todennäköinen
0,7	Todennäköinen, tapahtuminen ei ole epätavallista tai yllättävää
0,6	Tapahtuminen ja tapahtumatta jääminen ovat suunnilleen yhtä todennäköisiä
0,5	
0,4	Mahdollinen, mutta epätavallinen
0,3	Epätodennäköinen
0,2	Hyvin epätodennäköinen, kuitenkin ajateltavissa
0,1	Äärimmäisen epätodennäköinen, lähes mahdoton

Koneiden riskien arviointia koskevasta standardista SFS-EN ISO 14121-1 poiketen tässä luokittelussa on kolmen todennäköisyyden sijaan 10 todennäköisyyttä kuvaavaa porrasta. Standardissa kyseiset kolme todennäköisyyttä ovat todennäköinen, epätodennäköinen ja hyvin epätodennäköinen. (Siirilä 2008, osa 2, 78, 92.)

#### 5.5 Riskien hallinta

Koneen ominaisuuksia muuttamalla tai lisäämällä koneeseen suojuksia riski saadaan riittävän pieneksi. Kun tarpeelliset muutokset on tehty, riskiarviointi toistetaan ja tarvittaessa tehdään lisää muutoksia. Lisäksi on varmistettava ettei tehdyistä muutoksista aiheudu uusia riskejä. (Siirilä 2008, osa 1, 112.)

## 5.6 Riskien arvioinnin dokumentointi

Riskien arvioinnin dokumentoinnin vähimmäisvaatimukset esitetään standardissa SFS-EN ISO 14121-1. Standardin vaatimusten mukainen arviointi on yksityiskohtainen ja huolellisesti tehty useamman sivun mittainen dokumentti. (Siirilä 2008, osa 2, 112.)

Dokumentoinnin on sisällettävä tiedot koneesta , jolle arviointi on tehty, kuten tekniset tiedot, raja-arvot ja tarkoitettu käyttö. Dokumentista selviää tunnistetut vaaratekijät ja tilanteet sekä arvioinnissa huomioon otetut vaaralliset tapahtumat. Dokumentoinnista on selvittävä mihin tiedot ja tietolähteet, joihin perustuen riskin arviointi on tehty. Lisäksi käytettyihin tietoihin liittyvä epävarmuus ja sen vaikutukset riskin arviointiin on on huomioitava ja dokumentoitava. Dokumentissa selvitetään mitä turvallisuustoimenpiteitä vaarojen poistamiseksi ja riskien vähentämiseksi on tehty sekä mitä jäännösriskejä on jäänyt jäljelle. Dokumentointiin lisätään lopuksi arvioinnin yhteydessä täytetyt lomakkeet, apumateriaali ja lopullisen riskin merkityksen arvioinnin tulokset. (Siirilä 2008, osa 1, 126.)

Riskin arvioinnin dokumentointiin on hyvä lisätä yhteenveto. Yhteenvedosta voidaan tehdä esimerkiksi taulukko, jossa viitataan kutakin aihetta käsitteleviin dokumentteihin. (Siirilä 2008, osa 1, 127.)



## 6 TYÖN TOTEUTUS

### 6.1 Lähtötilanteen selvittäminen

Aloitin tekemään CE-merkin hankintatyötä vaiheessa, jossa opinnäytetyöni kohteen valukoneen asennustyöt olivat loppuvaiheessa Karkkimaailma Oy:ssä. Tehtävänäni oli olla mukana tuottamassa tarvittavaa dokumentaatiota, jotta koneesta tulisi CE-merkin vaatimusten mukainen.

### 6.2 Käyttöohjeiden laatiminen

Karkkimaailma Oy halusi käyttöohjeista mahdollisimman yksinkertaiset, mutta CE-merkinnän vaatimukset täyttävät. Käyttöohjeissa painotettiin turvallisuutta ja laitteen oikeaa käyttöä. Liitteessä 1 esitetyt käyttöohjeet sisältävät tärkeimmät henkilöturvallisuutta koskevat huomautukset, kuten tilanteet, joissa tulee painaa hätä-seis painiketta ja menettelyohjeet turvallisille toimintatavoille tietyissä koneeseen mahdollisesti esiintyvissä vikatilanteissa.

### 6.3 Koneen merkinnät

Koneesta puuttui kaikki siihen kiinnitettävät opasteet tätä työtä aloittaessa, joten tehtäväni oli suunnitella ja tilata ne opastekylttejä valmistavalta yritykseltä. Kone on suunniteltu vain sellaisille käyttäjille, jotka ovat saaneet perehdytyksen koneen käyttöön. Tästä syystä pyrin saamaan liitteessä 2 esitettyjen opasteiden tekstit mahdollisimman lyhyiksi, mutta kuitenkin informatiivisiksi.

Kuvassa 2 esitetään konekilpi, joka sisältää koneasetuksen vaatimat vähimmäistiedot koneesta ja CE-merkinnän. Konekilpi sijoitettiin koneeseen näkyvälle paikalle.



Kuva 2 Konekilpi.

Kilvessä on merkittynä laitteen valmistaja, merkki ja vuosimalli. Lisäksi kilvessä ilmoitetaan laitteen nimellisteho, jännite, paine ja nimellisvirta. Merkintöjen tarkoituksena on yksilöidä koneeseen valmistaja ja itse kone.

#### 6.4 Riskianalyysin teko

Analyysissa käytettiin apuna Lounais-Suomen aluehallintaviraston "Riskien arviointi työpaikalla" työkirjaa tarkistuslistojen osalta. Riskin vakavuuden ja tapahtuman todennäköisyyden arviointiin käytettiin Tapio Siirilän "Koneturvallisuus" kirjasarjassa esitettyjä menetelmiä. Riskin suuruudesta riippuvien tarvittavien toimenpiteiden arvioinnissa on käytetty yrityksen johdon omaa harkintaa ja BS 8800 standardissa esitettyä taulukkoa kappaleen 6.2 mukaisesti. Liitteessä 3 on tehdyn riskianalyysin dokumentointi.

Tärkeässä roolissa tässä riskianalyysissä oli analyysissä mukana olleiden henkilöiden aiempi kokemus lähes vastaavanlaisen valukoneen riskeistä. Kokemus vastaavasta laitteesta antoi hyvän pohjatiedon tämän riskianalyysin kohteena olleen valukoneen vaaroista. Lisäksi pohjatietoa analyysille antoi yritykseen jo tehdyt sähkö (liite 4), palo, ATEX (liite 5), ja terveystarkastukset. Teimme analyysin ryhmässä, jossa itseni lisäksi oli mukana Karkkimaailma Oy:n toimitusjohtaja, yrityksen laitteisiin sähköasennuksia tehnyt ja sähkösuunnitteluun osallistunut sähkömies, sekä laitteen kokoonpanossa, käyttöönnotossa ja käytössä mukana ollut koneenasentaja.

#### 6.4.1 Vaarojen ja hättatekijöiden tunnistaminen

Riskianalyysissä tunnistettiin ja arvioitiin työstä, työtiloista tai työympäristöstä työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle vaaraa tai hättää aiheuttavat tekijät "Riskien arviointi työpaikalla" työkirjassa esitettyjen tarkistuslistojen avulla. Kyseisiä tekijöitä olivat fyysiset kuormitustekijät, tapaturman vaarat, ruumiillinen kuormittuminen ja ergonomia, kemialliset vaaratekijät ja henkinen kuormittuminen.

Vaarojen ja hättatekijöiden tunnistamisvaiheessa laitoksen koneet olivat käytössä, jotta havaintojen tekeminen olisi mahdollisimman helppoa. Käytimme vaarojen ja hättatekijöiden tunnistamiseen aikaa noin tunnin, jonka aikana havaitsimme tarkistuslistojen jokaiselta osa-alueelta useita riski- tai hättatekijöitä.

#### 6.4.2 Riskien seurausten ja todennäköisyyksien arviointi

Tunnistettuamme vaarat ja hättatekijät pidimme välittömästi erillisen kokouksen, jossa arvioimme riskien seuraukset ja todennäköisyydet. Arviointiryhmästä poistui tässä vaiheessa koneenasentajana toiminut henkilö, muilta osin ryhmä oli sama. Arvioimme tapahtuman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden kappaleessa 7.1 esitetyllä tavalla.

Yleensä riskianalyyssissä tarkastellaan koneen koko elinikää. Valitsimme ajanjaksoksi kuitenkin yhden vuoden, näin saimme analyysistä saataviin riskitasoihin hajontaa. Toinen syy valita yhden vuoden ajanjakso oli helpottaa analyysin käyttöä jatkossa ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta.

Riskien seurausten ja todennäköisyyden arvioinnin suoritimme yhdessä siten, että keskustelun ja käytössä olevan tiedon tarkastelun jälkeen teimme päätökset yksimielisesti. Tapaturmiin liittyvät merkittävimmät riskitasot löytyivät liukastumisesta, kompastumisesta, sähkölaitteista ja staattisesta sähköstä, esineiden kaatumisesta sekä liikkuvaan esineeseen takertumisesta. Merkittävimmät ergonomiaan liittyvät riskitasot löytyivät kulkuteistä, uloskäytävistä ja pelastusteistä, työkaluista, koneista ja laitteista sekä käsiteltävistä kappaleista. Merkittävimmät fysikaaliset vaaratekijät löytyivät työpaikan lämpötilasta ja vetoisuudesta. Kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden aiheuttamat riskit pysyivät siedettävällä tasolla. Merkittävimmät henkistä kuormitusta aiheuttavat vaaratekijät olivat työnopastus ja perehdyttäminen sekä työnjohdon ja organisoinnin puutteet.

Tarkastuksessamme totesimme ettemme joidenkin tekijöiden kohdalla tunne onko vaaraa tai haittaa olemassa. Kyseiset tekijät olivat suojainten ja suojusten puute, jatkuva melu, iskumelu, kulkuteiden turva- ja merkkivalaistus, lasersäteily, allergiaa aiheuttavat kemikaalit sekä pölyt ja kuidut. Näille tekijöille emme pystyneet määrittelemään riskitasoja. Tästä syystä lisäsin kappaleessa 7.1 esitettyihin riskiluokkiin uuden ryhmän. Annoin ryhmälle nimen "Ei tietoa" ja värikoodiksi valitsin violetin.

#### 6.4.3 Toimenpiteet riskien poistamiseksi tai vähentämiseksi

Tapaturmiin liittyviä riskejä päätimme alentaa tekemällä jo tehdyn ATEX-selvityksen lisäksi jatkotutkimuksia mahdollisen pölyräjähdysriskin ehkäisemiseksi. Päätimme ergonomisiin riskeihin liittyen jatkossa varmistaa kulkuväylien ja poistumisteiden esteettömyyden. Alentaaksemme riskitasoja fysikaalisten vaaratekijöiden kohdalla päätimme asennuttaa ilmanvaihtoputken

vetoa pienentävän komponentin. Kemiallisia ja biologisia vaaratekijöitä päätettiin alentaa hankimalla jatkossa asianmukaiset tulityölupakirjat tulityökorttien lisäksi. Henkistä kuormitusta päätettiin alentaa perehdyttämällä työntekijät paremmin työpaikan toimintatapoihin.

Osaan kohtalaisen riskin aiheuttavista tekijöistä ei päätetty tehdä lisätoimenpiteitä riskitason alentamiseksi. Tapaturman vaaran riskitasojen alentamiseksi yrityksessä oli jo hankittu kaikille liukastumista estävät turvajalkineet lisäksi kulkuväylät, kaiteet ja jalkalistat olivat asianmukaisesti rakennettu. Takertumisen estämiseksi laitteet oli suunniteltu siten, että niiden liikenopeudet olivat alhaiset. Ergonomisia riskejä pienensi jo olemassa olleet valukoneen käyttöohjeet sekä kaikki opasteet ja kieltomerkit. Fysikaalisia vaaratekijöitä aiheuttavaa kuumuutta alennettiin tehokkaalla ilmanvaihdolla. Kemiallisten ja biologisten riskien kohdalla kävimme välittömästi analyysin jälkeen tarkastamassa yrityksen kemikaaleille annetut käyttöturvallisuustiedotteet ja havaitsimme niissä puutteita. Päätimme yhteydenotosta kemikaaleja toimittaneeseen yritykseen.

Riskitekijöille, joille riskitasoa ei pystytty määrittelemään, päätettiin tehdä lisäselvityksiä. Suojainten ja suojusten lisätarvetta päätettiin selvittää. Mittauksia päätettiin tehdä melun ja iskumelun osalta. Turva- ja merkkivalaistuksen toimivuus päätettiin testata käytännössä pimeissä olosuhteissa. Lasersäteilyn aiheuttamaa vaaraa tai haittaa päätettiin selvittää niistä annettuja dokumentteja tutkimalla. Mahdollisesti allergisia reaktioita aiheuttavia kemikaaleja, pölyjä ja kuituja päätettiin tutkia.

#### 6.4.4 Arvioinnin ja toimenpiteiden dokumentointi

Riskianalyysin dokumentointi (liite 3) sisältää tiedot kohteesta, jolle arviointi tehtiin. Analyysin dokumentointiin liitettiin arvioinnin aikana käytetyt lomakkeet. Arvioinnista käy ilmi mitä oletuksia ennen arviointia on tehty. Dokumentista selviää havaitut vaarat tai haittatekijät ja niiden vakavuus. Dokumentissa lukee tehdyt ja suunnitellut toimenpiteet riskitasojen alentamiseksi. Toimenpiteiden

lisäksi esitetään suunnitellut lisäselvitykset tuntemattomien vaaratekijöiden tunnistamiseksi. Lähes kaikkiin kohtalaiseksi arvioituihin riskeihin puututtiin jollakin toimenpiteellä. Tavoitteeksi asetettiin madaltaa riskitasot vähintään siedettävälle tasolle.

#### 6.5 Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen teko

Karkkimaailma Oy:n toimitusjohtaja allekirjoitti vaatimustenmukaisuusvakuutuksen (liite 6), joka sisältää perustiedot vaatimustenmukaisuusvakuutuksen antajasta ja vakuutuksen kohteesta. Dokumentti sisältää tiedot siitä mitkä kansalliset standardit ja spesifikaatiot kone täyttää ja mitä yhdenmukaistettuja standardeja koneeseen on sovellettu.

## 7 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tuottaa Karkkimaailma Oy:n omistaman valukoneen CE-merkinnän edellyttämästä teknisestä rakennetiedostosta puuttuvat dokumentit. Kyseisiä dokumentteja olivat koneen käyttöohjeet ja koneeseen kiinnitettävät opastekilvet, riskianalyysi sekä varsinainen vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Pääasiallisena lähteenä työssä käytettiin Suomen lakia ja Tapio Siirilän kirjasarjaa Koneturvallisuus. Teoriaosuudessa kuvailtiin EU-direktiivien ja niiden kansallisten asetusten vaatimuksia kyseiselle koneelle. Kyseiset vaatimukset koskevat terveyttä, turvallisuutta ja ympäristösuojelua. Koneen täyttäessä vaatimukset siihen kiinnitetään vakuudeksi CE-merkki.

Tekniseen rakennetiedostoon liittyvä riskianalyysi tehtiin yhdessä Karkkimaailma Oy:n toimitusjohtajan, yrityksen sähkötöissä sekä suunnittelussa mukana olleen sähkömiehen ja muun henkilökunnan kanssa. Riskianalyysi antoi hyvän perustan parantaa koneen ja samalla koko laitoksen turvallisuutta. Riskianalyysin tulokset olivat johdonmukaisia ja löydettyihin vaaroihin ja haittatekijöihin puututtiin. Riskianalyysissä löytyi useita asioita, joiden riskin vakavuutta ei pystytty määrittelemään. Analyysi johti useisiin lisäselvitystoimenpiteisiin ja tutkimuksiin. Käyttöohjeiden oli määrä antaa kyseiseen valukoneeseen jo perehtyneelle henkilölle tarvittava tieto pystyäkseen käyttämään laitetta turvallisesti. Koneeseen lisättiin käytön kannalta oleelliset ja viranomaisien vaatimat varoitus- sekä opastekilvet. Karkkimaailma Oy:n toimitusjohtaja allekirjoitettuaan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen kiinnitti CE-merkin valukoneeseen näkyvälle paikalle.

Riskianalyysi suunniteltiin sellaiseksi, että se on jatkossa mahdollisimman pienin muutoksin sovellettavissa Karkkimaailma Oy:n muuhun toimintaympäristöön ja sinne asennettaviin uusiin laitteisiin. Analyysi on jatkossa aikomus toistaa vuoden välein tehtyjen muutosten vaikutusten seuraamiseksi ja laitoksen turvallisuuden ja tehokkuuden parantamiseksi.

## LÄHTEET

Euroopan komissio; Kiinnitä CE-merkintä, haettu 5.4.2013,  
<[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/professionals/manufacturers/affix-ce-marking/index\\_fi.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/professionals/manufacturers/affix-ce-marking/index_fi.htm)>

Karkkimaailma Oy 2013, haettu 5.4.2013, <<http://www.karkkimaailma.fi/>>

Siirilä, Tapio 2008 Koneturvallisuus EU-määräysten mukainen koneiden turvallisuus. 2. uudistettu painos.Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu

Siirilä, Tapio 2008 Koneturvallisuus EU:n direktiivien ja standardien soveltaminen käytännössä. 2. uudistettu painos.Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, haettu 15.3.2013,  
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080400#Pid1886652>>



# LIITTEET

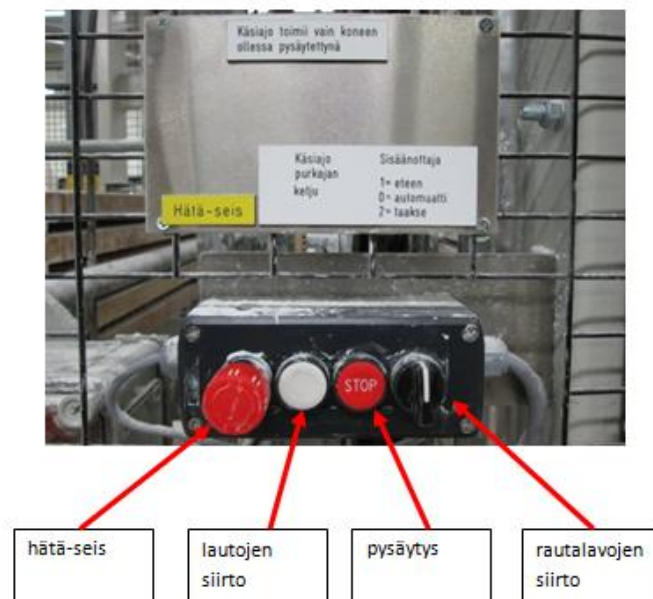
## Liite 1

### Käyttöohje - Valukone

18.5.2013

- laitteiston aiheuttaessa vaaratilanteen työntekijälle on aina painettava hätä-seis” painiketta
- muihin kuin valukoneen normaalin käytön aikaisiin hallintalaitteisiin ei saa mennä missään tilanteessa koskemaan ilman hätä-seis painikkeen kytkemistä ensin päälle
- varmista, että puuterikoneen sisäänvetäjässä ei ole valulautaa ennen käsikäytön aloittamista

#### Purkajan ketjun ylikuormitus



## Pinoaja

- tarkasta, että pinoajapäässä vähintään 3 rautalavaa ennen valukoneen käynnistystä
- "pinoajassa ruuhka" -> tarkasta, että lavoilla on tilaa liikkua ennen käsikäytön aloittamista



rautalavojen  
siirto

pysäytys

lautojen  
siirto

häätä-seis

## Liite 2



## **Liite 3**

# Riskianalyysi valukoneelle

## Tiedot kohteesta:

Merkki:NID

Vuosimalli:1980

Malli M301/S201

Nimellisjännite 18,4kW

Jännite 400V

Nimellisvirta 45,7A

Paine max. 8bar.

## 1.Vaarojen ja haittatekijöiden tunnistaminen

Riskianalyysissä tunnistettiin ja arvioitiin työstä, työtiloista tai työympäristöstä työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle vaaraa tai haittaa aiheuttavat tekijät "Riskien arviointi työpaikalla" työkirjassa esitettyjen tarkistuslistojen avulla. Kyseisiä tekijöitä olivat fysikaaliset kuormitustekijät, tapaturman vaarat, ruumiillinen kuormittuminen ja ergonomia, kemialliset vaaratekijät ja henkinen kuormittuminen.

Vaarojen ja haittatekijöiden tunnistamisvaiheessa laitoksen koneet olivat käytössä, jotta havaintojen tekeminen olisi mahdollisimman helppoa. Käytimme vaarojen ja haittatekijöiden tunnistamiseen aikaa noin tunnin, jonka aikana havaitsimme tarkistuslistojen jokaiselta osa-alueelta useita riski- tai haittatekijöitä.

## 2.Riskien seurausten ja todennäköisyyksien arviointi

Riskiluokkia merkittiin kuudella värillä BS 8800 standardin mukaisesti. Lisäsimme violetin värin kuvaamaan tuntemattomia riskitekijöitä

Vähäinen riski	0,1...5
Siedettävä riski	6...15
Kohtalainen riski	16...28
Merkittävä riski	29...48
Sietämätön riski	49...100

Tunnistettuamme vaarat ja haittatekijät pidimme välittömästi erillisen kokouksen, jossa arvioimme riskien seuraukset ja todennäköisyydet. Arviointiryhmästä poistui tässä vaiheessa koneenasentajana toiminut henkilö, muilta osin ryhmä oli sama.

Yleensä riskianalyysissä tarkastellaan koneen koko elinikää. Valitsimme ajanjaksoksi kuitenkin yhden vuoden, näin saimme analyysistä saataviin riskitasoihin hajontaa. Toinen syy valita yhden vuoden ajanjakso oli helpottaa analyysin käyttöä jatkossa ja toimenpiteiden vaikutusten seuranta.

**Todennäköisyys**

1	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,9	0,9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
0,8	0,8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
0,7	0,7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
0,6	0,6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
0,5	0,5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0,4	0,4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
0,3	0,3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
0,2	0,2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,1	0,1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Seurausten vakavuus**

Alla olevassa taulukossa seurausten vakavuuden ja tapahtuman todennäköisyyden tulona on saatu riskin tasoa kuvaavat numeroarvot. Saadut numeroarvot 0,1-100 jaetaan viiteen värikoodein merkittyyn riskitasoon

Riskien seurausten ja todennäköisyyden arvioinnin suoritimme yhdessä siten, että keskustelun ja käytössä olevan tiedon tarkastelun jälkeen teimme päätökset yksimielisesti. Tapaturmiin liittyvät merkittävimmät riskitasot löytyivät liukastumisesta, kompastumisesta, sähkölaitteista ja staattisesta sähköstä, esineiden kaatumisesta sekä liikkuvaan esineeseen takertumisesta. Merkittävimmät ergonomiaan liittyvät riskitasot löytyivät kulkuteistä, uloskäytävistä ja pelastusteistä, työkaluista, koneista ja laitteista sekä käsiteltävistä kappaleista. Merkittävimmät fysikaaliset vaaratekijät löytyivät työpaikan lämpötilasta ja vetoisuudesta. Kemiallisten ja biologisten vaaratekijöiden aiheuttamat riskit pysyivät siedettävällä tasolla. Merkittävimmät henkistä kuormitusta aiheuttavat vaaratekijät olivat työnopastus ja perehdyttäminen sekä työnjohdon ja organisoinnin puutteet.

Tarkastuksessamme totesimme ettemme joidenkin tekijöiden kohdalla tunne onko vaaraa tai haittaa olemassa. Kyseiset tekijät olivat suojainten ja suojusten puute, jatkuva melu, iskumelu, kulkuteiden turva- ja merkkivalaistus, lasersäteily, allergiaa aiheuttavat kemikaalit sekä pölyt ja kuidut. Näille tekijöille emme pystyneet määrittelemään riskitasoja. Tästä syystä lisäsin standardissa BS 8800 esitettyihin riskiluokkiin uuden ryhmän. Annoin ryhmälle nimen "Ei tietoa" ja värikoodiksi valitsin violetin.

### 3.Toimenpiteet riskien poistamiseksi tai vähentämiseksi

Tapaturmiin liittyviä riskejä päätimme alentaa tekemällä jo tehdyn ATEX-selvityksen lisäksi jatkotutkimuksia mahdollisen pölyräjähdysriskin ehkäisemiseksi. Päätimme ergonomisiin riskeihin liittyen jatkossa varmistaa kulkuväylien ja poistumisteiden esteettömyyden. Alentaaksemme riskitasoja fysikaalisten vaaratekijöiden kohdalla päätimme asennuttaa ilmanvaihtoputkeen vetoa pienentävän komponentin. Kemiaalisia ja biologisia vaaratekijöitä päätettiin alentaa hankimalla jatkossa asianmukaiset tulityölupakirjat tulityökorttien lisäksi. Henkistä kuormitusta päätettiin alentaa perehdyttämällä työntekijät paremmin työpaikan toimintatapoihin.

Osa kohtalaisen riskin aiheuttavista tekijöistä ei päätetty tehdä lisätoimenpiteitä riskitason alentamiseksi. Tapaturman vaaran riskitasojen alentamiseksi yrityksessä oli jo hankittu kaikille liukastumista estävät turvajalkineet lisäksi kulkuväylät, kaiteet ja jalkalistat olivat asianmukaisesti rakennettu. Takertumisen estämiseksi laitteet oli suunniteltu siten, että niiden liikenopeudet olivat alhaiset. Ergonomia riskejä pienensi jo olemassa olleet valukoneen käyttöohjeet sekä kaikki opasteet ja kieltomerkit. Fysikaalisia vaaratekijöitä aiheuttavaa kuumuutta alennettiin tehokkaalla ilmanvaihdolla. Kemiallisten ja biologisten riskien kohdalla kävimme välittömästi analyysin jälkeen tarkastamassa yrityksen kemikaaleille annetut käyttöturvallisuustiedotteet ja havaitsimme niissä puutteita. Päätimme yhteydenotosta kemikaaleja toimittaneeseen yritykseen.



Riskitekijöille, joille riskitasoa ei pystytty määrittelemään, päätettiin tehdä lisäselvityksiä. Suojainten ja suojusten lisätarvetta päätettiin selvittää. Mittauksia päätettiin tehdä melun ja iskumelun osalta. Turva- ja merkkivalaistuksen toimivuus päätettiin testata käytännössä pimeissä olosuhteissa. Lasersäteilyn aiheuttamaa vaaraa tai haittaa päätettiin selvittää niistä annettuja dokumentteja tutkimalla. Mahdollisesti allergisia reaktioita aiheuttavia kemikaaleja, pölyjä ja kuituja päätettiin tutkia.

#### 4. Riskianalyysin lopputulos

Lähes kaikkiin kohtalaiseksi arvioituihin riskeihin puututtiin kappaleessa 3 esitetyillä tavoilla. Lisäksi kaikille tekijöille, joiden riskitasoa ei pystytty määrittämään päätettiin tehdä jatkotutkimuksia. Tavoitteena on jatkossa madaltaa riskitasot vähintään siedettävälle tasolle.

Riskien arviointi työpaikalla –työkirja

STM Työsuojeluosasto

## FYSIKAALISET VAARATEKIJÄT (F)

## VAAROJEN TUNNISTAMINEN

Yritys:	Arvioinnin kohde:
Päiväys:	Tekijät:

	Aiheuttaa vaaraa tai haittaa	Ei vaaraa tai haittaa	Ei tietoa	Kommentteja ja tarkennuksia
<b>Melu</b>				
F 1. Jatkuva melu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
F 2. Iskumelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Lämpötila ja ilmanvaihto</b>				
F 3. Työpaikan lämpötila	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 4. Yleisilmanvaihto ja kohdepoistot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 5. Vetoisuus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	IV-putki aiheuttaa vetoa
F 6. Kylmät tai kuumat esineet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 7. Työskentely ulkotiloissa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Valaistus</b>				
F 8. Yleisvalaistus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 9. Kohdevalaistus työpisteissä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 10. Kulkuteiden turva- ja merkkivalaistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	testataan
F 11. Ulkovaistus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tärinä</b>				
F 12. Käsiin kohdistuva tärinä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 13. Koko kehoon kohdistuva tärinä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Säteily</b>				
F 14. Ionisoiva säteily	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 15. Ultravioletti säteily (UV)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 16. Lasersäteily	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	tutkitaan
F 17. Infrapunasäteily	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 18. Mikroaallot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
F 19. Sähkömagneettiset kentät	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Muita mahdollisia vaaratekijöitä?</b>				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Arvioi  
riskiSeuraa  
tilannetta

Lisätietoja:

---



---



---



---



Riskien arviointi työpaikalla –työkirja

STM Työsuojeluosasto

## ERGONOMIA (E)

## VAAROJEN TUNNISTAMINEN

Yritys:	Arvioinnin kohde:
Päiväys:	Tekijät:

	Aiheuttaa vaaraa tai haittaa	Ei vaaraa tai haittaa	Ei tietoa	Kommentteja ja tarkennuksia
<b>Työpiste</b>				
E 1. Työpisteen siisteys ja järjestelyt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 2. Kulutiet, uloskäytävät ja pelastustiet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 3. Portaat, tikapuut ja luiskat	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 4. Työskentelytason korkeus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 5. Istuin	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 6. Näytöt ja näyttöpäätteet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Työasento</b>				
E 7. Selän asento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 8. Hartioiden ja käsien asento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 9. Ranteen ja sormien asento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 10. Pään ja niskan asento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 11. Jalkojen asento	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Ruumiillinen kuormitus</b>				
E 12. Jatkuva istuminen tai seisominen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 13. Työn tauotus ja työtahti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 14. Jatkuvasti samana toistuvat työliikkeet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 15. Raskaat nostot tai taakan kannattelu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Työvälineet ja -menetelmät</b>				
E 16. Työkalut, koneet ja laitteet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	konkutus
E 17. Käsiteltävät kappaleet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	palaminen
E 18. Työpisteen tuet ja apuvälineet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Työn muunneltavuus</b>				
E 19. Työtilan riittävyys	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
E 20. Mahdollisuus vaihdella työasentoja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Muita mahdollisia vaaratekijöitä?</b>				
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Arvioi  
riskiSeuraa  
tilannetta

Lisätietoja:

KOHDDE: VALUKONE		Analyysin pvm: 8.5.2013 Raportti: Riskianalyysi
Laatijat: Tommi Heikonen, Kalle Luoto, Antti Reivonen		
		Sivu 1/2

Vaaraa aiheuttava tilanne (kirjainkoodi)	Todennäköisyys	Vaka vuus	Riskitaso (Todennäköisyys x vakavuus)	Nykyinen Varautuminen	Toimenpide-ehdotukset/ Lisäksymyksiä
T1	0,8	30	24	turvajalkineet kaikilla, kaitteet kulkuteilla	
T2	0,8	30	24	turvajalkineet kaikilla, jalkalistat asennettu kulkuteille	
T3	0,3	50	15		
T4	0,3	50	15		
T6	0,4	70	28	ATEX- tarkastus tehty, mahd. pölytjähähdys	
T7	0,4	30	12		
T11	0,7	30	21		
T12	0,7	20	14		
T14	0,4	70	28	laitteiden liikenoPendet ovat alhaiset	
T17	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa		
T18	0,3	50	15		
T19	0,3	50	15		
T21	0,3	50	18		kulkuväylät pidettävä avoimna
E1	0,2	30	6		
E2	0,8	30	24		
E6	0,3	20	6		
E15	0,4	10	4		
E16	1,0	30	30		
E17	0,5	50	25		
E18	0,7	20	14		
	0,2	30	6		

KOHDIE: VALUKONE					Analyysin pvm: 8.5.2013 Raportti: Riskianalyysi	
Laatijat: Tommi Heikkonen, Kalle Luoto, Antti Reivonen					Sivu 2/2	
Vaaraa aiheuttava tilanne (kirjainkoodi)	Todennäköisyys	Vaka vuus	Riskitaso (Todennäköisyys x vakavuus)	Nykyinen Varautuminen	Toimenpide-ehdotukset/ Lisäksymyksiä	
F1	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa		Selvitetään	
F2	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa		Selvitetään	
F3	1,0	20	20	Koneellinen ilmanvaihto		
F5	1,0	20	20		IV-putkeen asennetaan vetoa alentava komponentti	
F6	0,7	20	14		Suojalasit	
F16	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa		Selvitetään	
K3	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa		Selvitetään	
K5	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa		Selvitetään	
K9	0,5	40	20		Käyttöturvavaiheet kemikaaleille hankittava Wurltilta	
F10	Ei tietoa	Ei tietoa	Ei tietoa	Merkinnät ja valot on tehty	Selvitetään kokeilemalla käytännössä	
K15	0,3	40	12	vain hyväksytyjä laitteita käytössä		
K16	0,3	40	12	Tulityökorit	Jatkossa tehdään tulityöluopakirjat	
H3	0,4	20	8			
H6	1,0	10	10	Hyvin työteltävään perhdytetty henkilöstö		
H9	0,5	50	25		perhdytykseen kiinnitetään jatkossa enemmän huomiota	
H13	0,5	50	25		kiinnitetään huomiota työteltäviin	
H17	0,3	30	10		perhdytykseen kiinnitetään jatkossa enemmän huomiota	



## TARKASTUSPÖYTÄKIRJA: Sähkölaitteiston varmennustarkastus (KTmp 517/96 5§) Nro 756

## 1. Tarkastettu sähkölaitteisto

Kohde	Nimi	Karkkimaailma Oy	Luokka 1b
	Sijaintiosoite	Ahdetie 8 B 20660 Littoinen	
	Jakeluverkon haltija	Fortum	Liittymä
	Kuvaus / tarkennus	Valukone Uudiskohde <input type="checkbox"/> Purku, siirto ja uudelleen kokoaminen <input checked="" type="checkbox"/> Korjaustyö <input type="checkbox"/>	
Haltija	Nimi	Karkkimaailma Oy	
	Osoite	Ahdetie 8 B 20660 Littoinen	
	Käytönjohtaja tai käytöstä vastaava	Karkkimaailma Oy / Petteri Laitila	
Rakentaja	Nimi	Aurajoen Sähkö Oy	
	Yhteyshenkilö	Kalle Luoto	
	Osoite	Turuntie 2 21380 Aura	
Tarkastukset	Käyttöönottotarkastus Suoritettu vaiheittain kokoonpanon yhteydessä	Tämä varmennustarkastus 25.04.2013	Käyttöönottopäivä Vaiheittain Nyt käytössä <input checked="" type="checkbox"/>
	Varmennuksessa mukana olleet	Kalle Luoto ja Antti Reivonen	

## 2. Tarkastuksen kuvaus ja laajuus

Tarkastettu alue:	Valukone ja sen sähkösyöttö
Tarkastusmenetelmä on tarkastajan laatuohjeistuksen ja tarkastusohjelman mukainen. Asennustesteri on .... Ambrope 0100 plus	
Rakentaja on ilmoittanut poikkeamista normiasiakirjoista <input type="checkbox"/> Poikkeamia ei rakentajan mukaan ole: <input checked="" type="checkbox"/>	
Tarkastus on lakisäteinen <input checked="" type="checkbox"/> Tarkastus on vapaaehtoinen <input type="checkbox"/>	
Koneiden käyttöönnotosta annetaan erillinen lausunto <input checked="" type="checkbox"/> Tämän pöytäkirjan kohdassa 5	
Tarkastus kohdistui seuraavasti: Yleisesti voimassa olevien säädösten mukaisesti,	
Kattavasti seuraaviin asioihin:	
<input type="checkbox"/> liittymä, potentiaalintasaus, pääkeskus ja käyttöönottoasiakirjat sekä käyttö- ja huolto-ohjeet <input type="checkbox"/> laakintähtöjen ryhmittely <input type="checkbox"/> räjähdyssuojausasiakirja <input type="checkbox"/> suurjännitesähkölaitteistot <input checked="" type="checkbox"/> Koneturvallisuus	

## 3. Päätös kohteen sähköturvallisuuden vaatimustenmukaisuudesta

Tarkastuksen suorittajan päätös:

- Suoritetut tarkastukset ja niiden dokumentaatio
  - Käyttöönottotarkastukset
  - Tarkastuksien ajankohta, viranomaisilmoitukset
- Huolto- ja kunnossapito-ohjelma tai ohjeet ovat asianmukaiset
- Huolto- ja käyttövälineet ovat asianmukaiset
- Piirustukset, ohjeet ja merkinnät ovat asianmukaiset

Täyttyy

☒  
☒  
☒  
☒  
☐

Huomautettavaa

☐  
☐  
☐  
☒

Viat ja puutteet on esitetty tarkastuslosteessa.

- ☒ Sähkölaitteisto voi olla käytössä, mutta tarkastuslosteessa mainitut viat ja puutteet on korjattava ensi tilassa
- ☐ Sähkölaitteistoa voidaan seuraavilta osilta käyttää / ottaa käyttöön vasta kun tarkastuslosteen kohdan 4 puutteet on korjattu.
- ☐ Sähkölaitteiston keskeneräiset osat ..  
voidaan ottaa käyttöön kun työn suorittaja on suorittanut käyttöönottotarkastuksen ja antanut käyttöluvan

Tarkastuksesta on toimitettu ilmoitus tarkastusrekisterinpitäjälle, joka on: TUKES ☐, Jakeluverkonhaltija ☒ sekä tarkastuspöytäkirja tarkastuslosteuksiineen ja valitusosoituksiineen rakentajalle (urakoitsijalle) ☒, haltijalle ☒, omistajalle ☒ käytönjohtajalle ☐ ☐


Päiväys: 30.04.2013

Tarkastajan allekirjoitus:



LK-Sähkö Oy (Ly 0700496-0)  
Risukuja 4 21420 Lieto

Turva- ja kemikaaliviraston (tukes.fi) valtuuttama sähkötarkastaja Leo Kallio vts 113  
☎ 050-5287157 ✉ leo.kallio@lk-sahko.fi

 SAFY Säteily ja Stul jäsen

## 4. Tarkastusseloste varmennustarkastuksesta

Sähkölaitteiston käyttöönottotarkastuksessa ja sähköturvallisuuden tasossa todettiin alla mainitut viat ja puutteet. Koska tarkastus on pistokoeluonteinen, tulee varmistaa, että muualla laitteistossa mahdolliset vastaavat puutteet korjataan.

## 4.1 Käyttöönottotarkastus ja sen dokumentointi

4.1.1	Tarkastuksessa esitettiin seuraavat tarkastusasiakirjat:	Puuttuvat toimitettu Päiväys
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allekirjoitettu konetarkastuspöytäkirja 1 kpl</li> <li>Allekirjoitettu räjähdysuojausasiakirja 1 kpl</li> <li>Standardista poikkeamisen asiakirjat: Ei esitetty <input checked="" type="checkbox"/> kpl</li> </ul> <p>Esitettiin koskien:</p>	
4.1.2	huomautukset:	

## 4.2 Hoito- ja kunnossapito-ohjelma tai ohjeet

	Korjattu Päiväys
--	---------------------

## 4.3 Hoito- ja käyttövälineet

	Korjattu Päiväys
--	---------------------

## 4.4 Käyttöpiirustukset, käyttöohjeet ja turvallisen käytön edellyttämät merkinnät

<ol style="list-style-type: none"> <li>Koneen CE-merkintäkuippi kadonnut, uusi tekeillä.</li> <li>Suositellaan kyttä (tarvittaessa kyttejä) joilla informoidaan sivullisia pysymään poissa konealueelta. Työnantaja vastaa myös, että koneen käyttäjä tms. ei mahdollista häiriötilannetta selvittäessäänkään vaarana turvallisuutta, jos näin voi käydä, tulee laatia selkeät käyttö / toimintaohjeet koneen käyttöpaikalle.</li> </ol>	Korjattu Päiväys
--	---------------------

## 4.5 Sähkölaitteiston viat ja puutteet, jotka tulee korjata mahdollisimman pian.

<p>Tähän tarkastukseen kuulumattomana asiana ilmoitetaan sähkölaitteiston haltijalle, että koko kiinteistöä koskeva sähkölaitteiston varmennustarkastus on tekemättä. Se edellytetään 3 kk:n kuluessa käyttöönottotarkastuksesta, jota ei ilmeisestikään ole vielä tehty. Varmennustarkastusta ei voi tehdä, jos tämä sähköurakoitsijan lakisääteinen velvoite, käyttöönottotarkastus, on tekemättä.</p>	Korjattu Päiväys
--	---------------------

4.6 Tarkastus keskeytettiin ☐Uusintatarkastus tulee tehdä 3 kk:n kuluessa (sähköturvallisuuslaki 30§) ☐



## 4.7 Keskeiset suojaukset ja mittaustulokset sekä niiden arviointi

	Suojan tyyppi	$I_{n(L-PE)}$ A	$Z_k$ $\Omega$	U V	Selitys/kommentti	
1. Oikosulkusuojaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>PK:n kiskossa</li> <li>Mualla</li> <li>Valukone</li> </ul>	gG 63	1530	0,15	230	Suurin ik ja pienin $Z_k$ $I_{n(L-PE)} = L-PE$ -piirin oikosulkuvirta $Z_k$ = oikosulkuiмпedanssi
Suojausheitojen toteutuminen		Suojausheitojen täyttävät 5 s:n tai 1 s:n mukaan <input checked="" type="checkbox"/> Oikosulkusuojausten toteutus: Toimii <input checked="" type="checkbox"/> Ei toimi <input type="checkbox"/>				
	Suoja	$I_n$ A	$Z_k$ $\Omega$	U V		
2. Ylikuormitus- ja vikasuojaukset					Oikosulkuvirtamittaukset  Suojausten toimivuus voidaan päätellä myös kohdasta 1	
Suojausheitojen toteutuminen		Suojaus ja pääjohtojen kosketusjännite on 5 s:n vaatimusten mukainen <input type="checkbox"/> Suojaus on 0,4 s:n vaatimusten mukainen <input checked="" type="checkbox"/> Ei toimi <input type="checkbox"/>				
3. Vikasuojauksen toimivuus	Tyyppi	$I_{nN}$ /mA	$U_E$ /V	$R_E$ /ohm	$I_{nN}$ /mS	$I_E$ /mA
	Lisäsuojana					
	Palo- ja vikasuojana					
Suojausheitojen toteutumisen arviointi		Käytön vaatimustenmukaisuus: Täyttyy <input type="checkbox"/> Ei täyty <input type="checkbox"/> Toimintojen vaatimustenmukaisuus: Täyttyy <input type="checkbox"/> Ei täyty <input type="checkbox"/> Huomautukset: Ei VV-suojauksia				

## 5. Lausunto tarkastetusta koneesta

1. Tarkastettu kone oli vanha, sekä ollut Suomessa käytössä, joten sitä ei enää saatettu uutena koneena markkinoille, vaan se koottiin nykyiseen käyttöpaikkaansa lähes sellaisenaan ja täysin aiempaa vastaavaan käyttötarkoitukseen. 2. Tarkastuksessa esitettiin konetarkastuspöytäkirja sekä räjähdysvaarallisuusasiakirja (kartoitettu syttyvän pölyn määrä). Silmäämääräisessä tarkastelussa ei havaittu turvallisuuspuutteita. 3. Siten koneen käyttöön, suoritettua uudelleenkokoonpanon jälkeen ei ole muodostunut esteitä. Turvallinen käyttö edellyttää perehdytettyä henkilöstöä (myös käyttöohjeet, merkinnät), asiattomien pääsyn estämistä kone-alueelle, mekaanisten suojien paikoillaan oloa, yksiselitteistä huolto- ja kunnossapitokäytäntöä jolla estetään mm. totaalisesti koneen vaaraa tuottava käynnistyminen jne. Lainsäädännön mukaan koneen turvallisuus ei saa huonontua sen ikääntymisen myötä eikä kaikkien toimintojen vastaa viime kädessä työnantaja.	Tarvittaessa, kuittauksia
--	---------------------------

## 6. Muutoksenhaku tähän päätökseen

Sähköturvallisuuslain 410/1996 ja sen muutoksen 220/2004 53 § perusteella valtuutetun tarkastajan tämän lain nojalla tekemään päätökseen ei saa valittamalla hakea muutosta. Päätökseen tyytymätön voi hakea siihen oikaisua päätöksen tehneeltä taholta. Vaatimus päätöksen oikaisemiseksi on tehtävä 30 päivän kuluessa siitä, kun asianomainen on saanut tiedon päätöksestä. Valtuutetun tarkastajan päätöstä on muutoksenhausta huolimatta noudatettava, jollei valitusviranomainen toisin määrää.

Oikaisuvaatimus päätökseen tulee toimittaa kirjallisesti osoitteella: **Leo Kallio Risukuja 4 21420 Lieto**.

Oikaisuvaatimuksessa tulee olla yksilöityinä ne päätöksen kohdat, joihin muutosta haetaan sekä yksilöidyt perustelut. Oikaisuvaatimuksesta annettuun päätökseen saa hakea muutosta valittamalla hallinto-oikeuteen. Toimivaltainen hallinto-oikeus on se, jonka tuomiopiirissä päätöksen kohteena oleva sähkölaite tai -laitteisto sijaitsee, tai jos kyse on pätevyysarvioinnin liittyvästä päätöksestä, missä päätöksen kohteella on kotipaikka. Muutoksenhausta on muutoin voimassa, mitä hallintolainkäyttölaissa säädetään.

Asianosaisen katsotaan saaneen tiedon päätöksistä, ellei muuta näytetä, seitsemän päivän kuluessa siitä, kun päätös on postitettu hänelle.

LK-Sähkö Oy (LY 0700496-0)  
Risukuja 4 21420 Lieto

Turva – ja kemikaaliviraston (tukes.fi) valtuuttama sähkötarkastaja Leo Kallio vts 113  
☎ 050-5287157 ✉ leo.kallio@lk-sahko.fi  Sätty ja Stul jäsen

7. Ilmoitus tarkastusrekisterinpitäjälle suoritetusta varmennustarkastuksesta. Nro 756  
(KTMa 335/2004)

7.1 Tarkastettu sähkölaitteisto

Kohde	Nimi	Karkkimaailma Oy	Luokka 1b
	Osoite	Ahdetie 8 B 20660 Littoinen	
	Jakeluverkon haltija	Fortum	Liittymä
	Kuvaus / Tarkennus	Makeisten valmistukseenliittyvä valukone Uudiskohde <input type="checkbox"/> Purku, siirto ja uudelleen kokoaminen <input checked="" type="checkbox"/> Korjaustyö <input type="checkbox"/>	
Haltija	Nimi	Karkkimaailma Oy	
	Osoite	Ahdetie 8 B 20660 Littoinen	
	Käyttöjohtaja tai käytöstä vastaava	Karkkimaailma Oy / Petteri Laitila	
Rakentaja	Nimi	Aurajoen Sähkö Oy	
	Yhteyshenkilö	Kalle Luoto	
	Osoite	Turuntie 2 21380 Aura	
Tarkastuspäivä ja tarkastuksen suorittajat	Päivämäärä	25.04.2013	
	Tarkastaja	Leo Kallio VTS 113	
Tarkastuksessa mukana olleet		Kalle Luoto ja Antti Reivonen	
Tarkastusrekisterinpitäjä		Fortum	
Sinetöintien avaus tarkastuksen suorittamiseksi		Ei avattu <input checked="" type="checkbox"/> Avattiin <input type="checkbox"/>	

Tarkastuspöytäkirja on toimitettu kohteen osapuolille ja yksi kopio on tarkastajan arkistossa.

Päiväys 30.04.2013

Tarkastajan allekirjoitus

Leo Kallio

KOPIO

— — — — —

1

**Karkkimaailma Oy**

Ahdetie 8

20660 Kaarina

## **RÄJÄHDYSSUOJAUSASIAKIRJA**



## Sisällysluettelo

1. Yleistä	sivu 3
2. Toimintaympäristö	sivu 3
3. Räjähdyriskin tunnistaminen	sivu 3
4. Työskentely räjähdysvaarallisella alueella	sivu 4
5. Koulutus	sivu 4
6. Räjähdyssuojausasiakirjan päivitys	sivu 4
7. Räjähdyssuojausasiakirjan peruste	sivu 5
8. Vastuuhenkilöt	sivu 6

LIITTEET	Prosessikaavio
	RSA Pölyluettelo
	RSA Päivitysluettelo
	RSA Tilaluokitus

## 1. Yleistä

Tämä räjähdys-suojausasiakirja käsittää Karkkimaailma Oy:n karamellilinjan mahdollista räjähdysvaaraa ja sen seurauksena työntekijöiden altistumista vaaralle.

Tässä asiakirjassa pyritään käsittelemään myös mahdollisen räjähdysvaaran ennalta ehkäisyä ja täten mahdollistaa työpaikan henkilöturvallisuuden parantamista.

## 2. Toimintaympäristö

Tämän asiakirjan liitteenä olevasta prosessikaaviosta selviää periaattellisesti karamellin valmistukseen käytetty linjasto.

Linjan alkupäässä on muottilaatikoiden täyttöasema. Karamellit valetaan muottiin, jotka on puristettu hienojakoisesta maissitärkkelyksestä, jonka kuiva-ainepitoisuus on 92-95 %. Prosessin kannalta ihanteellinen kuiva-ainepitoisuus on 93 %. Pitoisuutta seurataan kuiva-ainemittarilla prosessin aikana.

Muottilaatikat kulkevat raaka-aineen latausasemaan. Raaka-aine valetaan maissitärkkelyksestä tehtyihin muotteihin.

Täältä muottilaatikat, jotka ovat nyt täytetty karamellimassalla, kulkevat poistoasemaan.

Täällä muottilaatikat käännetään 180 astetta ympäri, jolloin karamellit ja muottiaines poistuvat muottilaatikosta. Muottiaines kuljetetaan uudestaan prosessin alkupäähän uuteen kiertoon tai kosteuden ollessa liian suuri, viedään maissitärkkelys kuivatettavaksi ja sieltä uudestaan prosessiin.

## 3. Räjähdysriskin tunnistaminen

Tässä vaiheessa muottiaineena käytetty pieni osa maissitärkkelyksestä sekoittuu ilmaan ja lämpötilan ollessa 95-98 astetta voi ilman ja maissitärkkelyksen seos teoreettisesti ajatellen saadessaan ulkopuolisen impulssin tai kipinän altistua räjähdysvaaralle. Ympäristön suhteellinen kosteus on tosin niin suuri, ettei huomattavaa maissitärkkelyksen pölyämistä pääse syntymään. Prosessin edetessä maissitärkkelyksen kosteus kasvaa ja näin ollen räjähdysriski pienenee.

Poistoaseman sähkökomponentit ovat EX-suojattuja lukuunottamatta ruuvikuljettimen vaihteen sähkömoottoria. Sähkömoottori on kuitenkin koteloitu siten, että itse moottori on ATEX-alueen ulkopuolella.

Koko prosessissa käytetty linjasto on maadoitettu tehtaan maadoitusjärjestelmään, jolloin on staattisen sähköön sekä mahdollisten sähkövikojen aiheuttamat kipinöinnit eliminoitu.

#### 4. Työskentely räjähdysvaarallisella alueella

Räjähdysriskin kannalta katsottu alue on tilaluokkana 22, joka pitää merkitä direktiivin vaatimalla merkinnällä.



*Tilaluokka 22:*

*Tila, jossa ilman ja palavan pölyn muodostaman räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen normaalitoiminnassa on epätodennäköistä ja se kestää esiintyessään vain lyhyen ajan.*

Räjähdysvaarallisella alueella työskenteleville henkilöille on annettava perehdyttämiskoulutus ja tarpeellinen informaatio ko. alueen riskeistä.

Kyseisellä alueella työskenteleville henkilöille on annettava myös tarvittavat työturvallisuusohjeet.

Lisäksi satunnaisesti alueella työskenteleville henkilöille, kuten sähköasentajille ja laiteasentajille on annettava alueen kannalta huomioitu perehdyttämiskoulutus.

Ennen alueella tehtäviä töitä on koko ATEX-alue puhdistettava räjähdysherkstästä pölystä ja alue on todettu ko. työn kannalta vaarattomaksi ja työhön on saatu työ lupa työn tilaajalta.

Työturvallisuusohjeissa on määriteltävä räjähdysuojauksen kannalta olennaiset pelastaumistoimenpiteet kuin myös varusteet ja niiden sijainti. Pelastautumisvarusteiden käyttö pitää ohjeistaa ja harjoitella.

#### 5. Koulutus

Räjähdysuojauksen vaatiman koulutuksen antaa yrityksen pelastussuunnitelman vastuhenkilöt.

#### 6. Räjähdysuojausasiakirjan päivitys

Räjähdysuojausasiakirja on päivitettävä, mikäli prosessiin tehdään muutoksia tai lisäyksiä.

## 7. Räjähdyssuojausasiakirjan peruste

SFS-EN 1127-1

Räjähdyssuuralliset tilat. Räjähdyksen esto ja suojaus. Osa 1: Peruskäsitteet ja menetelmät, 2008, fi/en

SFS-EN 1127-2

Räjähdyssuuralliset tilat. Räjähdyksen esto ja suojaus. Osa 2: Kaivoksia koskevat perusteet ja menetelmät, 2008, en

SFS-EN 13237 Räjähdyssuuralliset tilat. Räjähdyssuurallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien termejä ja määritelmiä, 2004, fi/en

SFS-EN 13980

Räjähdyssuuralliset tilat. Laatuajärjestelmien soveltaminen, 2003, fi/en

SFS-EN 15198 Räjähdyssuurallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen muiden kuin sähkölaitteiden ja komponenttien riskin arvioinnin menetelmä, 2008, fi/en

SFS-EN 15233 Räjähdyssuurallisten tilojen suojausjärjestelmien toiminnallisen turvallisuuden arvioinnin menetelmä, 2008, en

SFS-EN 50303 Group I, Category M1 equipment intended to remain functional in atmospheres endangered by firedamp and/or coal dust, 2000en

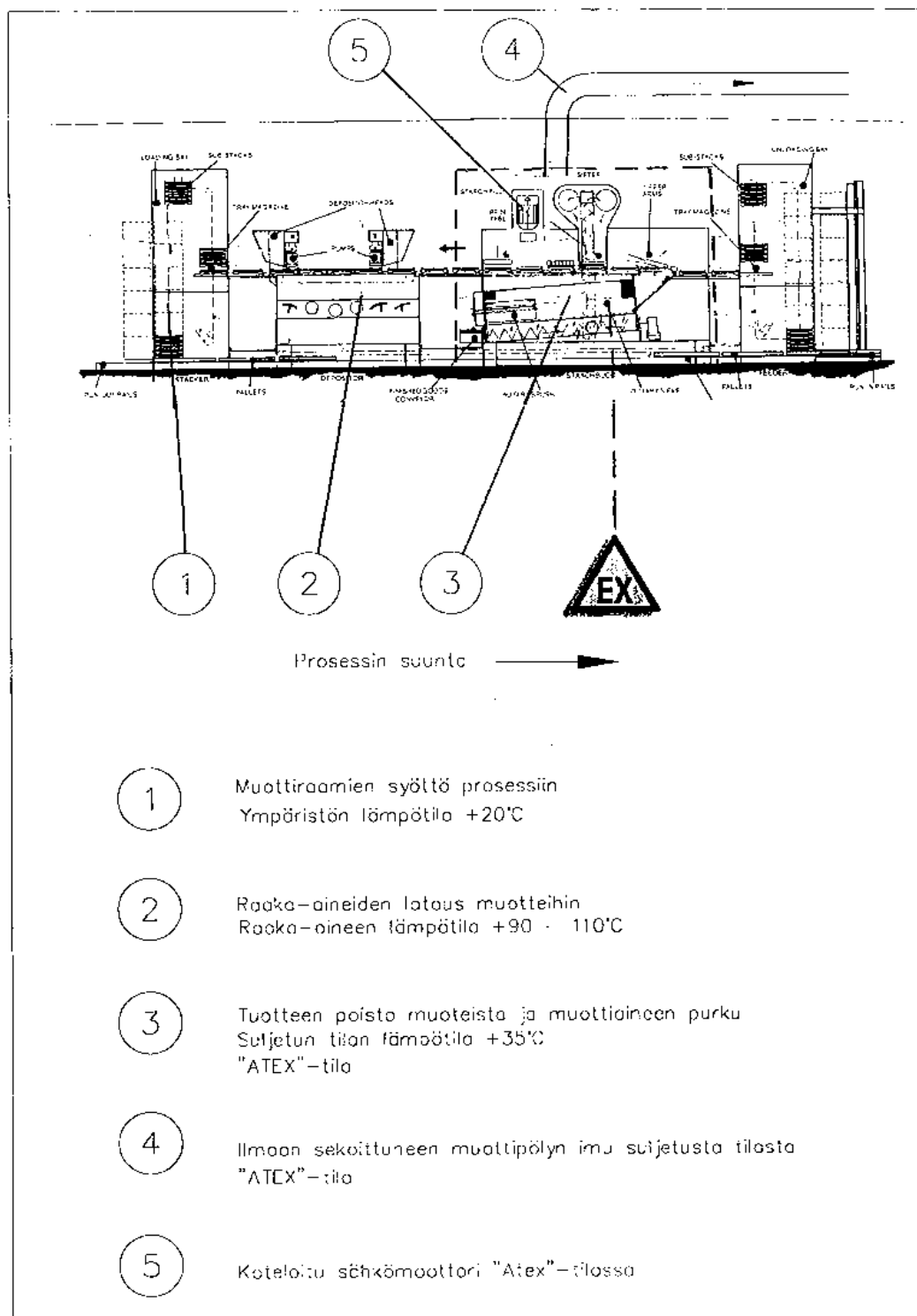
ATEX-laitedirektiivi 94/9/EY

ATEX-olosuhtedirektiivi 99/92/EY



II 2 G

EEx d IIC T3









Karkkimaailma Oy  
05.04.2013

[illegible]

[Type text]

## 8. Vastuuhenkilöt

Laadittu: 05.04.2013

Revisio: A

Laatija: Keijo Korkiakangas 0400-647 746

Vastuuhenkilö: Tommi Heikkonen 0400-450 911

Kaarina 05.04. 2013

---

Tommi Heikkonen

**Liite 6****EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus****Me**

Karkkimaailma Oy  
Ahdetie 8  
20660 Littoinen  
+ 358 (0)400 450 911  
tommi.heikkonen@karkkimaailma.fi

**vakuutamme yksinomaan omalla vastuulla, että seuraava tuote**

Laite: Valukone  
Tuotemerkki: NID  
Malli/tyyppi: M301/S201  
vuosimalli: 1980

**täyttää**

valtionneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008)  
pienjännitedirektiivin (LVD) 2006/95/EY,  
sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan EMC-direktiivin 2004/108/EY,  
ATEX-laitedirektiivi 94/9/EY  
ATEX-olosuhdedirektiivi 99/92/EY

**vaatimukset sekä on seuraavien harmonisoitujen standardien sekä teknisten eritelmien mukainen:**

LVD: laite on rakennettu CE-hyväksytyistä komponenteista

EMC: laite on rakennettu CE-hyväksytyistä komponenteista

ATEX: ATEX laitedirektiivi 94/9/EY

muut. SFS 6000  
SFS-EN 60204-1

**Paikka ja aika**

Karkkimaailma



Allekirjoittajan nimi ja titteli

Tommi Heikkonen  
Toimitusjohtaja